

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 4004390 A1**

⑤1 Int. Cl. 5:  
**F23 D 14/02**  
F 23 D 14/62  
F 23 N 1/00

②1 Aktenzeichen: P 40 04 390.8  
②2 Anmeldetag: 13. 2. 90  
④3 Offenlegungstag: 16. 8. 90

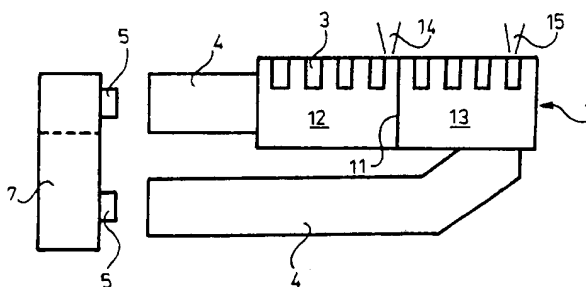
DE 4004390 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
13.02.89 AT 306/89 13.02.89 AT 308/89  
⑦1 Anmelder:  
Joh. Vaillant GmbH u. Co, 5630 Remscheid, DE  
⑦4 Vertreter:  
Heim, J., Dipl.-Ing., 5630 Remscheid

⑦2 Erfinder:  
Kohlmann, Hans Albrecht, 5630 Remscheid, DE;  
Pieper, Thomas, 5632 Wermelskirchen, DE;  
Uckelmann, Winfried, 4440 Rheine, DE

⑤4 Atmosphärischer Brenner

Atmosphärischer Brenner mit mehreren, über Brennstoffdüsen und Mischrohre mit einem Brennstoff-Luft-Gemisch gespeisten, nebeneinander angeordneten Brennerkammern, deren Oberseite von Gemischaustrittsöffnungen durchsetzt ist. Um eine zweckmäßige Steuerung der Brennstoffzufuhr und der Zündung des Brennstoffes und eine weitgehende Vermeidung des Austretens von unverbranntem Brennstoff zu erreichen, ist vorgesehen, daß eine bei einem Start des Brenners erstgezündete Brennerkammer (1) in Teilbrennerkammern (12, 13) unterteilt ist, die über gesonderte Brennstoffdüsen (5) und gesonderten Mischrohre (4) gespeist und mit gesonderten Zündvorrichtungen (14, 15) ausgestattet sind.



DE 4004390 A1

Die Erfindung bezieht sich auf einen atmosphärischen Brenner gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aufgabe der Erfindung ist es, durch eine sinnvolle und zielstrebige Steuerung der Brennstoffzufuhr und der Zündung des Gemisches den Zündvorgang zu beschleunigen und dadurch das Austreten unverbrannten Brennstoffes innerhalb der Startphase des Brenners auf ein Minimum zu verringern und einer Emission dieses Schadstoffes vorzubeugen.

Erfindungsgemäß werden daher die Maßnahmen gemäß dem Kennzeichen des Anspruchs 1 vorgeschlagen.

Dadurch wird auf einfache Weise dafür gesorgt, daß die Überzündung dieser erstgezündeten Brennerkammer, die dann ihrerseits für eine unverzügliche Überzündung der übrigen Brennerkammern und somit des gesamten Brenners maßgebend ist, möglichst rasch erfolgt.

Bei einem Brenner gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 2 ist das Überzünden eines solchen Brenners insofern mit gewissen Problemen behaftet, da bei einer verspäteten Zündung eine mehr oder weniger große Menge unverbrannten Gases bzw. Gemisches in den Brennraum austreten kann, bevor noch eine vollständige Überzündung des Brenners erfolgt. Bei einer solchen verspäteten Zündung kann es dann gegebenenfalls zu einem Rückschlagen der Brennerflammen kommen.

Da in einem solchen Falle die Brennerflammen teilweise auch im Bereich zwischen den Mischrohren und den Mischrohrdurchführungen der Brennerfrontplatte in den Bereich der Gasdüsen zurückschlagen, kann allenfalls auch ein Düsenbrand entstehen, der rasch zu einer Beschädigung oder Zerstörung des Brenners führen kann.

Um dies zu vermeiden ist es wesentlich dafür zu sorgen, daß die Zündung der Brennerkammern jeweils unverzüglich und synchron mit dem Ausströmen des Gas-Luft-Gemisches aus den Gemischaustrittsöffnungen der Brennerkammern erfolgt, so daß die Menge des in der Startphase unverbrannt ausströmenden Gases minimal bleibt, wodurch sich auch der Schadstoffausstoß in dieser Phase verringert.

Üblicherweise erstreckt sich bei bekannten derartigen Brennern beim Start eine erste Stufe des Gasdruck-Anstieges über eine Zeitspanne von etwa neun Sekunden bis zu einem Gasdruck von etwa 5 mbar und der End-Gasdruck bis zu etwa 14 mbar wird in einer zweiten Stufe erreicht.

Dies wird durch die Merkmale des Kennzeichens des Anspruchs 2 erreicht.

Dabei kann dieses Ventil so gestaltet und bemessen werden, daß es beim Start des Brenners und Einstromen des Gases in den Verteiler erst öffnet, sobald der Gasdruck in dessen ersten Abschnitt einen bestimmten Druck-Grenzwert erreicht hat, z. B. 8 mbar. Zu diesem Zeitpunkt ist bereits eine Zündung der diesem ersten Abschnitt zugeordneten Brennkammern erfolgt. Erfolgt nun erst über das sich öffnende Ventil auch die Versorgung des zweiten Verteiler-Abschnittes mit Gas, werden die diesem zweiten Abschnitt zugeordneten Teilbrennerkammern von jenen des ersten Abschnittes unverzüglich und zuverlässig überzündet. Dadurch wird das jeweils zu zündende Gasvolumen erheblich verringert und die Gefahr eines Rückschlagens der Brennerflammen vermieden.

In diesem Zusammenhang ergibt sich eine besonders

einfache und kompakt gestaltete Ausführungsform durch die Merkmale des Anspruchs 3.

Dabei ist es besonders günstig, wenn die Merkmale des Anspruchs 4 eingehalten werden.

Eine konstruktiv sehr einfache Lösung für einen erfindungsgemäßen Brenner ergibt sich durch die Merkmale des Anspruchs 5.

Weiters ist es vorteilhaft, wenn die Merkmale des Anspruchs 6 eingehalten werden.

Dies bringt den Vorteil, daß die Brennerkammern über eine gemeinsame Brennstoffzufuhrleitung gespeist werden können, in der die Brennstoffzufuhr zu den Brennstoffdüsen steuernden Ventile in Reihe angeordnet und in Richtung der Brennstoffzufuhr nacheinander betätigbar sind.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt

**Fig. 1** die schematische Draufsicht auf einen aus mehreren zueinander parallel verlaufenden Brennerkammern bestehenden Brenner,

**Fig. 2** eine Seitenansicht des Brenners nach der **Fig. 1**, **Fig. 3** in einem Diagramm den Verlauf des allmählich zunehmenden Gasdruckes in der Startphase des Brenners,

**Fig. 4** eine schematische Draufsicht auf den Brenner, und

**Fig. 5** einen schematischen Längsschnitt durch ein Ventil, das den Verteiler in Abschnitte unterteilt.

**Fig. 1** zeigt zunächst einen aus drei Brennerkammern **1** und **2**, **2** bestehenden Brenner, insbesondere einen Gasbrenner. Die Gemischaustrittsöffnungen **3** dieser Brennerkammern **1**, **2** werden über Mischrohre **4** aus Brennstoffdüsen **5**, die mit einem Abstand von den Einlässen der Mischrohre **4** angeordnet sind, mit einem Brennstoff-Luft-Gemisch gespeist. Diese Brennstoffdüsen **5** befinden sich an den mit Brennstoff versorgten Verteilern **6**, **7**.

Zwei (oder auch mehr) Brennerkammern **2** werden über einen gemeinsamen Verteiler **6** gespeist, dessen Brennstoffdüsen **5** nebeneinander angeordnet sind und zu denen die Brennstoffzufuhr über ein gemeinsames Ventil **10** gesteuert wird.

Der in der **Fig. 1** rechts außen angeordneten Brennerkammer **1** sind hingegen eigene, gesonderte Brennstoffdüsen **5** eines gesonderten Verteilers **7** zugeordnet und die Brennstoffzufuhr zu dieser, der Überzündung des Brenners dienenden Brennerkammer **1** wird von einem eigenen, gesonderten Ventil **9** gesteuert.

Diese der Überzündung dienende Brennerkammer **1** ist durch eine Trennwand **11** in zwei Teil-Brennerkammern **12** und **13** unterteilt, die in Richtung der Gemischzufuhr hintereinander angeordnet sind. Diese beiden Teil-Brennerkammern **12** und **13** sind mit gesonderten Zündeinrichtungen **14** und **15** ausgestattet und diesen Teil-Brennerkammern **12** und **13** sind auch gesonderte, übereinander angeordnete Brennstoffdüsen **5** (**Fig. 2**) und gesonderte Mischrohre **4** zugeordnet. Alle diese Maßnahmen dienen der Beschleunigung der Überzündung dieser Zünd-Brennerkammer **1**.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel werden die beiden Brennstoffdüsen dieser Teil-Brennerkammern **12** und **13** aus einem gemeinsamen Verteiler **7** mit Brennstoff gespeist und die Brennstoffzufuhr zu diesen Brennstoffdüsen **5** wird über das gemeinsame Ventil **9** gesteuert, erfolgt also gleichzeitig. Man könnte aber im Rahmen der Erfindung die Gemischzufuhr zu diesen beiden Teil-Brennerkammern **12** und **13** auch gesondert ausbilden und im Sinne der Erfindung aufeinanderfol-

gend steuern.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Funktion des Gasbrenners wie folgt optimal steuerbar:

Zunächst wird den beiden Teil-Brennerkammern 12, 13 der Brennerkammer 1 über das Magnet-Ventil 9 und die Brennstoffdüsen 5 des Verteilers 7 Brennstoff und somit über die Mischkammern 4 dieser Brennerkammer 1 ein Brennstoff-Luft-Gemisch zugeführt. Dieses aus den Brennstoffaustrittsöffnungen 3 nur der Brennerkammer 1 austretende Gemisch wird mittels der beiden Zündeinrichtungen 14 und 15 gemeinsam und gleichzeitig gezündet. Die Überzündung dieser Brennerkammer 1 erfolgt also überaus rasch.

Erst nach Ausbildung der Flammen an den Gemischaustrittsöffnungen 3 dieser unterteilten Brennerkammer 1 wird das Magnet-Ventil 10 geöffnet, über das die Brennstoffdüsen 5 der übrigen Brennerkammern 2 mit einem Gemisch versorgt werden. Die erforderliche Zündenergie liefert für diese übrigen Brennerkammern 2 die bereits in Betrieb befindliche Brennerkammer 1.

Durch die Unterteilung dieser Brennerkammer 1 in zwei eigenständige versorgte und gezündete Teil-Brennerkammern 12 und 13 wird die Dauer der Überzündung und damit die Emission umweltschädlicher Kohlenwasserstoffe erheblich verringert. Die nach Zündung dieser Brennerkammer 1 zur Verfügung stehende Zündenergie begünstigt und erleichtert dann in weiterer Folge auch das Überzünden der übrigen Brennerkammern 2 und vermindert also auch diesbezüglich die Schadstoffemission in der Startphase des Brenners.

Im Diagramm der Fig. 3 ist in der Abszisse der Zeitablauf  $t$  in Fünf-Sekunden-Intervallen bezeichnet und in der Ordinate der jeweilige Gasdruck  $p$  in Intervallen von 5 mbar.

Im Diagramm der Fig. A erstreckt sich der Abschnitt A über eine Zeitspanne von etwa 9 sec und der Gasdruck erreicht bis zum Ende dieses Abschnittes eine Höhe von etwa 5 mbar. Sobald der Gasdruck eine Höhe von beispielsweise 9 mbar überschritten hat, beginnt der Abschnitt B, innerhalb dessen der Gasdruck seinen maximalen Sollwert, z. B. 14 mbar, erreicht.

Die Grenze zwischen den Abschnitten A und B bestimmt das die Gaszufuhr zum Verteiler 21 steuernde Magnetventil. Der in der Fig. 4 dargestellte atmosphärische Gasbrenner umfaßt eine Anzahl parallel zueinander angeordneter, über einen mit einzelnen Gasdüsen 22 bestückten gemeinsamen Verteiler 21 und einzelne Mischrohre 23 mit einem Gas-Luft-Gemisch gespeister Brennerkammer 24, deren Wandung an ihrer Oberseite von Gemischaustrittsöffnungen 25 durchsetzt ist.

Der Verteiler 21 wird in seinem Längsverlauf durch ein Ventil 26 in zwei Abschnitte  $x$  und  $y$  unterteilt, wobei der Abschnitt  $x$  in der mit dem Pfeil 27 bezeichneten Strömungsrichtung des Gases dem Abschnitt  $y$  vorgeordnet ist.

Das Gas strömt über den Gaseinlaß 28 zunächst in den Abschnitt  $x$  des Verteilers 21 ein, der durch das Ventil 26 gegen den Abschnitt  $y$  gesperrt ist.

Das Ventil 26 besteht aus einem bei Überschreitung eines Druck-Grenzwertes gegen den Druck einer sich an der Zwischenwand 32 abstützenden Feder 29 öffnenden Ventilkörper 30 gemäß Fig. 5 mit dem von einer Zwischenwand 31 des Verteilers 21 gebildeten Ventilsitz.

Von der im Abschnitt  $x$  angeordneten Zündelektrode 33 werden zunächst die dem Abschnitt  $x$  zugehörigen Brennerkammern 24 gezündet und erst nach Erreichen des Druckgrenzwertes erfolgt mittels dieser bereits ge-

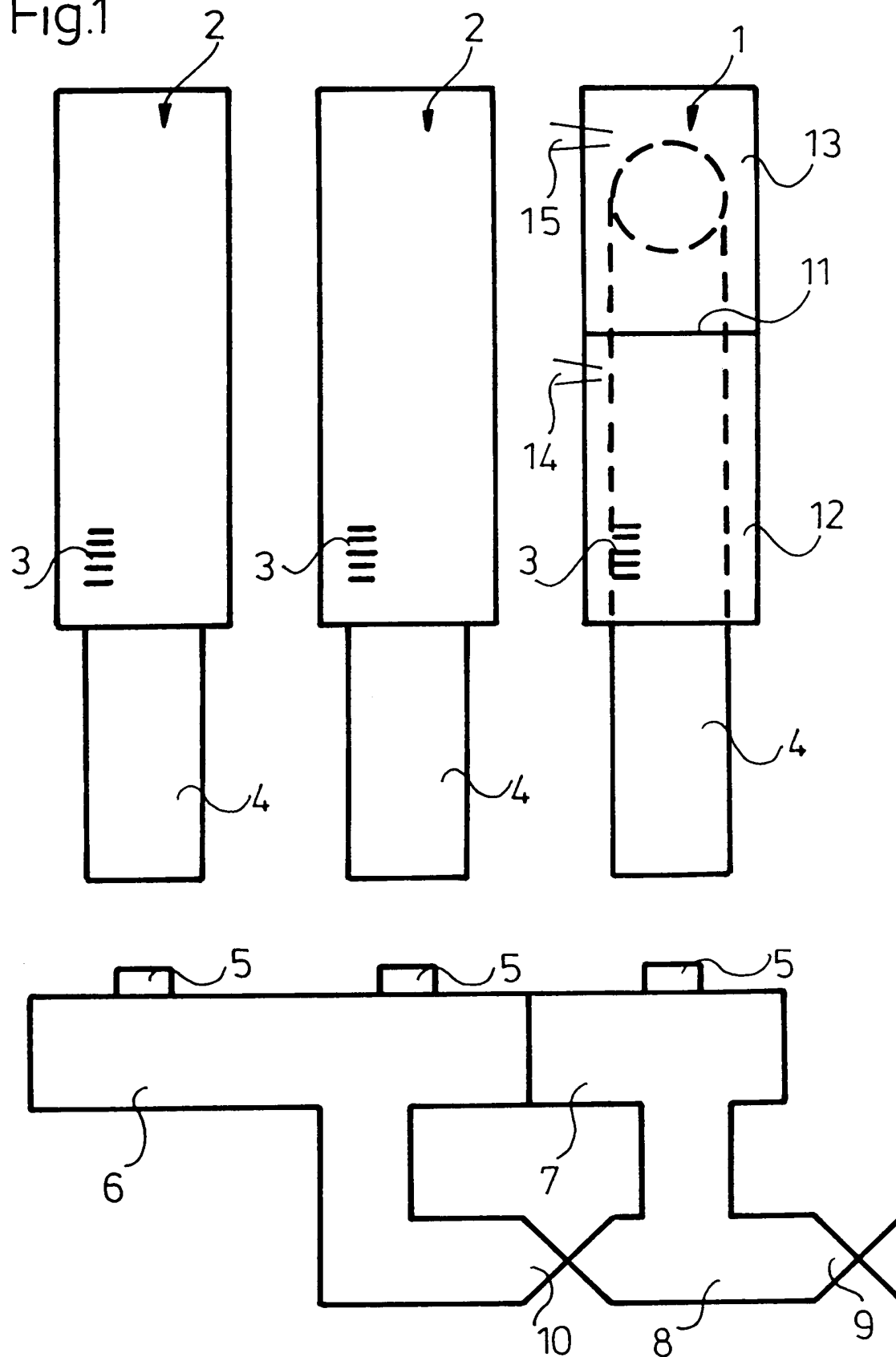
zündeten Brennerkammern auch eine Zündung der Brennerkammern 24 des Abschnittes  $y$ . Dadurch wird der Austritt unverbrannten Gases auf ein Minimum reduziert.

Der Druckgrenzwert, bei dem der Ventilkörper 30 vom Ventilsitz 31 abhebt, entspricht etwa einem Drittel des im Abschnitt  $y$  auftretenden End-Gas-Druckes.

#### Patentansprüche

1. Atmosphärischer Brenner mit mehreren, über Brennstoffdüsen und Mischrohre mit einem Brennstoff-Luft-Gemisch gespeisten, nebeneinander angeordneten Brennerkammern, deren Oberseite von Gemischaustrittsöffnungen durchsetzt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine bei einem Start des Brenners erstgezündete Brennerkammer (1) in Teilbrennerkammern (12, 13) unterteilt ist, die über gesonderte Brennstoffdüsen (5) und gesonderten Mischrohre (4) gespeist und mit gesonderten Zündvorrichtungen (14, 15) ausgestattet sind.
2. Brenner nach Anspruch 1, mit einer Anzahl parallel zueinander angeordneter, über einen in seinem Längsverlauf mit einzelnen Gasdüsen bestückten gemeinsamen Verteiler und einzelnen, diesen Gasdüsen zugeordneten Mischrohren, dadurch gekennzeichnet, daß der Verteiler (21) in seinem Längsverlauf durch ein Ventil (26) in zumindest zwei Abschnitten ( $x$  und  $y$ ) unterteilt ist, die bei einem Anstieg des Gasdruckes in der Startphase stufenweise nacheinander mit Gas beschickbar ist, wobei Mischrohre (23) an verschiedenen Abschnitten des Verteilers (21) angeschlossen sind.
3. Brenner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dieses Ventil (26) als Überdruckventil mit einem bei Überschreitung eines Druckgrenzwertes, z. B. gegen den Druck einer Feder (29), öffnenden Ventilkörper (30) ausgebildet ist.
4. Brenner nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckgrenzwert etwa einem Drittel des in der zweiten Stufe auftretenden End-Gasdruckes entspricht.
5. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Teil-Brennerkammern (12, 13) in Richtung der Gemischzufuhr hintereinander und die diese Teil-Brennerkammern mit Gemisch versorgenden Brennstoffdüsen (5) übereinander angeordnet sind, wobei die Gemischführung zu einer in Richtung der Gemischzufuhr nachfolgende Kammer (13) jeweils unterhalb der vorhergehenden Kammer (12) verläuft.
6. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffzufuhrleitung (28) zu der die erstgezündete Brennerkammer (1) mit Brennstoff versorgenden Brennstoffdüse (5) von der Brennstoffzufuhr zu den übrigen Brennerkammern (2) gesondert und mit einem eigenen die Brennstoffzufuhr steuernden Ventil (9) ausgestattet ist.
7. Brenner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennerkammern (1, 2) über eine gemeinsame Brennstoffzufuhrleitung (8) gespeist sind, in der die die Brennstoffzufuhr zu den Brennstoffdüsen (5) steuernden Ventile (9, 10) in Reihe angeordnet und in Richtung der Brennstoffzufuhr nacheinander betätigbar sind.

Fig.1



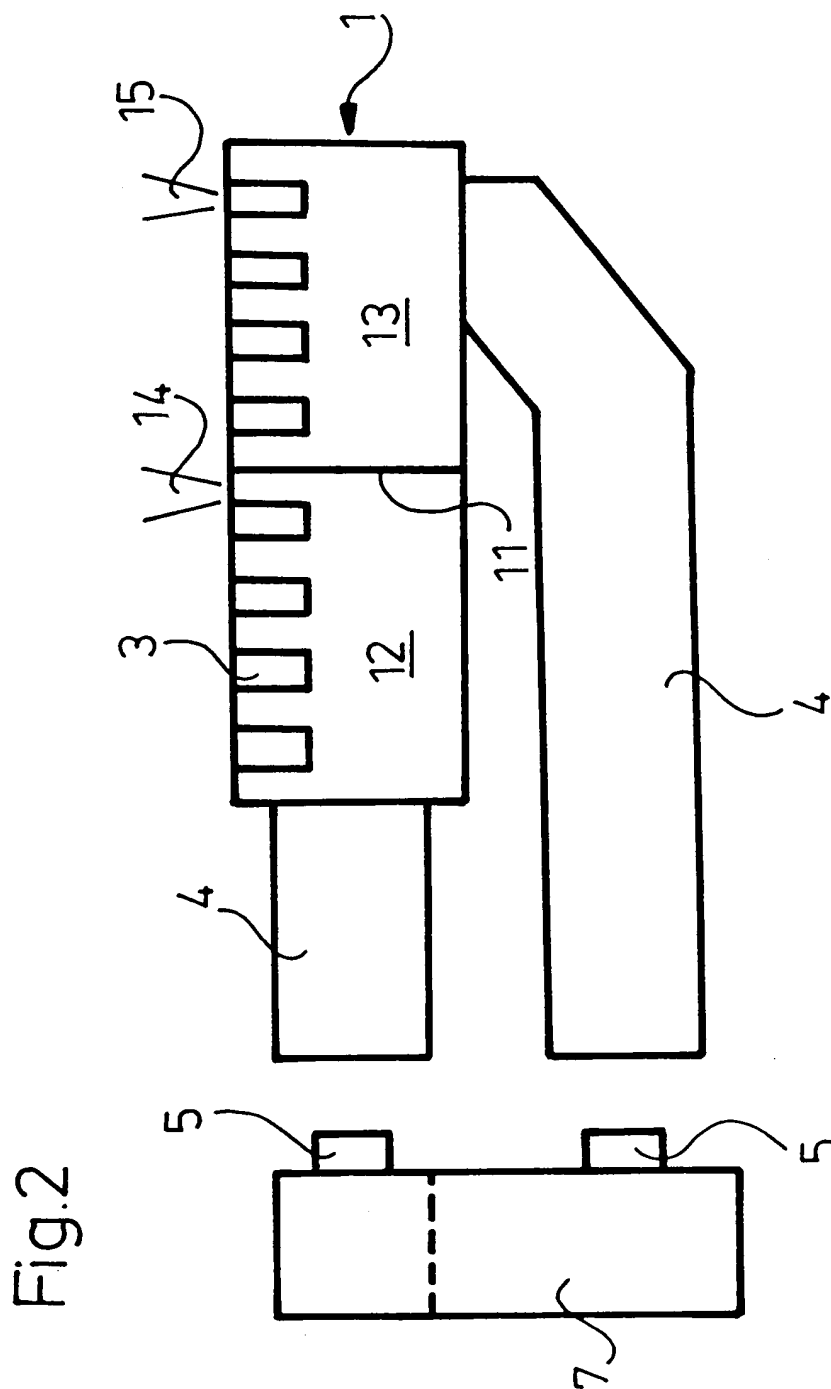


Fig.3

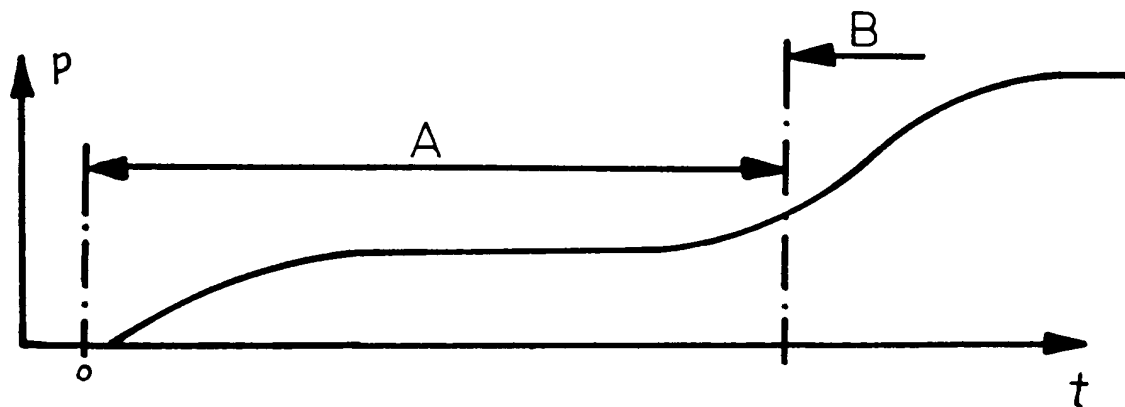


Fig.4

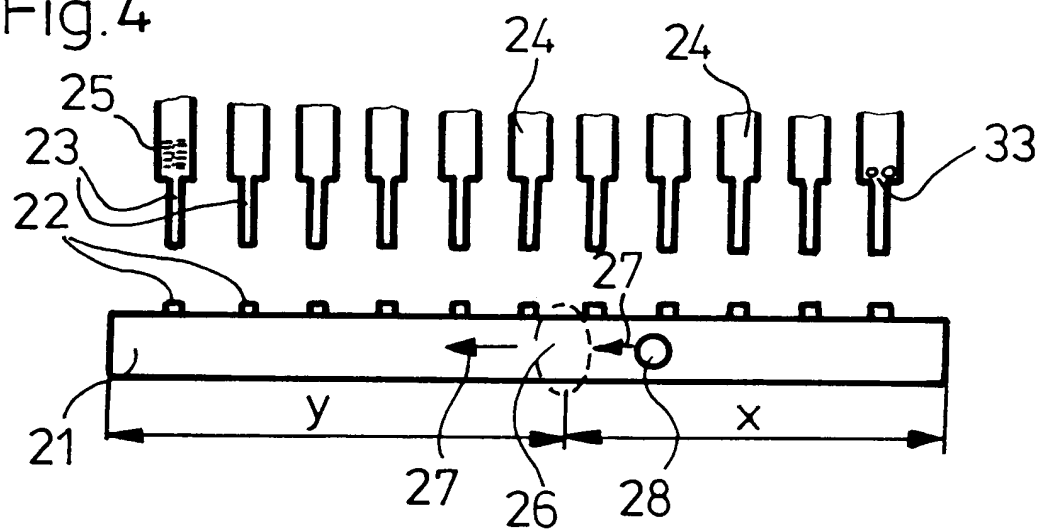
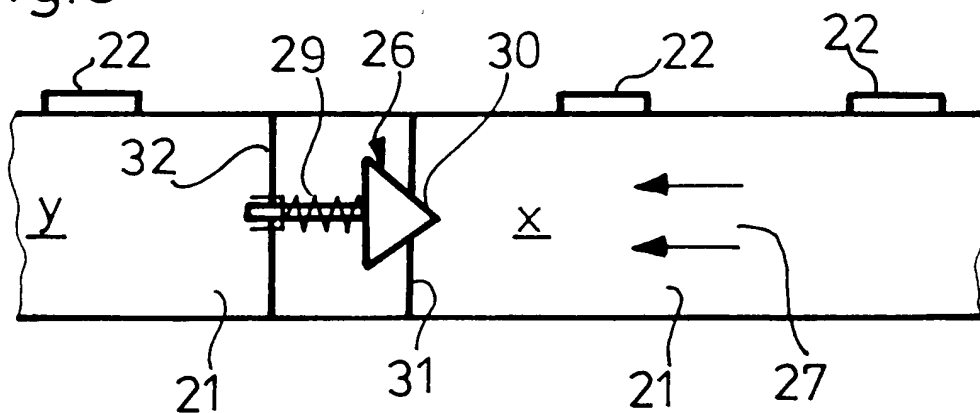


Fig.5



**PUB-NO:** DE004004390A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** DE 4004390 A1  
**TITLE:** Rapid firing atmospheric burner - has first-lit combustion chamber in sections with separate nozzles and igniters  
**PUBN-DATE:** August 16, 1990

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
KOHLMANN, HANS ALBRECHT	DE
PIEPER, THOMAS	DE
UCKELMANN, WINFRIED	DE

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
VAILLANT JOH GMBH & CO	DE

**APPL-NO:** DE04004390  
**APPL-DATE:** February 13, 1990

**PRIORITY-DATA:** AT00030689A (February 13, 1989) , AT00030889A (February 13, 1989)

**INT-CL (IPC):** F23D014/02 , F23D014/62 , F23N001/00

**EUR-CL (EPC):** F23D014/04 , F23D014/10

**US-CL-CURRENT:** 431/326 , 431/354

**ABSTRACT:**

CHG DATE=19990617 STATUS=O>The atmospheric burner has combustion chambers alongside each other. These are supplied by nozzles and mixing pipes with a mixture of fuel and air, and with mixture outlets at the top. The first chamber (1) to be lit is divided into sections (12,13) supplied by separate nozzles (5) and pipes (4), with separate igniters (14,15). ADVANTAGE - Rapid firing up, with minimum emission of unburnt fuel.